

**INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

**Examen de Información**

**FUNDICIÓN VENTANAS**

**DFZ-2020-2822-V-NE**

**JULIO 2020**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nombre** | **Firma** |
| Aprobado | Juan Pablo Rodríguez F. |  |
| Elaborado | Elizabeth Salinas D. |  |

**Contenido**

[1 RESUMEN 3](#_Toc46307577)

[2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE 4](#_Toc46307578)

[2.1 Antecedentes Generales 4](#_Toc46307579)

[3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS 5](#_Toc46307580)

[4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN 5](#_Toc46307581)

[4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización 5](#_Toc46307582)

[4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental 5](#_Toc46307583)

[4.3 Metodologías de cuantificación de emisiones utilizada: 5](#_Toc46307584)

[4.4 Metodología de Evaluación 6](#_Toc46307586)

[4.5 Aspectos Relativos al Seguimiento Ambiental 7](#_Toc46307587)

[4.5.1 Documentos Revisados 7](#_Toc46307588)

[5 HECHOS CONSTATADOS 8](#_Toc46307589)

[5.1 Concentración de Emisiones Atmosféricas en Chimenea 8](#_Toc46307590)

[5.2 Emisiones en el Sistema de la Fundición 22](#_Toc46307617)

[6. CONCLUSIONES 27](#_Toc46307630)

[7. ANEXOS 28](#_Toc46307631)

1. RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de la actividad de examen de información realizado por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), a los reportes mensuales de la unidad fiscalizable Fundición Ventanas, localizada en la Comuna de Puchuncaví, Provincia de Valparaíso, V Región de Valparaíso, ha informado a través del Sistema Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) para el año 2019.

La Fundición Ventanas, posee una planta de ácido de doble contacto, por lo tanto, deberá dar cumplimiento a los límites de emisión establecidos en los artículos 3° y 4° del D.S. 28/2013 de MMA, desde el 12 de diciembre de 2016.

La materia relevante objeto del informe de fiscalización corresponde a la verificación de cumplimiento de los límites de emisión en las chimeneas de la planta de ácido, secador y horno de limpieza de escorias de la unidad fiscalizable Fundición Ventanas que se encuentra regulada por el D.S. 28/2013 de MMA. Así como los límites de emisión anual y porcentaje de captura en el Sistema de la Fundición.

De la revisión realizada a los reportes mensuales y antecedentes asociados a la Unidad Fiscalizable Fundición Ventanas perteneciente al Titular Codelco es posible señalar para el periodo evaluado, desde el 01 de enero al 31 de diciembre del año 2019, lo siguiente:

1. Se observa que el 99,96% de los promedios horarios de concentración de SO2 durante las horas de funcionamiento de la planta de ácido no exceden el límite de emisión permitido de 600 ppm, cumpliendo de esta forma con el 95% de las horas de funcionamiento exigidas en la letra a) del artículo N° 14 del D.S. 28/2013 de MMA.
2. La concentración mensual de As en la **planta de ácido** fluctúa en un rango de 0,002 y 0,8 mg/Nm3, por lo tanto, a partir de la verificación mensual del límite de emisión de As en la chimenea de la planta**,** es posible señalar que cumple el límite de emisión mensual de arsénico permitido de 1 mg/Nm3.
3. La concentración mensual de As en el **horno de limpieza de escoria** fluctúa en un rango de 0,004 y 0,71 mg/Nm3, por lo tanto, a partir de la verificación mensual del límite de emisión de As en la chimenea del horno de limpieza de escoria**,** es posible señalar que cumple el límite de emisión mensual de arsénico permitido de 1 mg/Nm3.
4. La **concentración mensual de MP** en el **secador**, considerando los meses con datos válidos, fluctúa en un rango de 7,8 y 27,2 mg/Nm3, por lo tanto, a partir de la verificación mensual del límite de emisión de MP en la chimenea del secador, es posible señalar que cumple el límite de emisión mensual de material particulado permitido de 50 mg/Nm3.
5. **La concentración mensual de MP** en el **horno de limpieza de escoria,** considerando los meses con datos válidos,fluctúa en un rango de 12,4 y 44,6 mg/Nm3, por lo tanto, a partir de la verificación mensual del límite de emisión de MP en la chimenea del horno de limpieza de escoria, es posible señalar que cumple el límite de emisión mensual de material particulado permitido de 50 mg/Nm3.
6. La emisión de As en el **Sistema de la Fundición es de 25,73 ton/año**, por lo tanto, cumple el límite de emisión anual permitido de 48 ton/año.
7. La emisión de SO2 en el **Sistema de la Fundición es de 9.527 ton/año**, por lo tanto, cumple el límite de emisión anual permitido de 14.650 ton/año.
8. El porcentaje de captura y fijación de As y Azufre(S) anual es **95,5% y 95,8%** respectivamente, siendo dichos porcentajes superiores al porcentaje de captura exigido de un 95% en el artículo N°3 del del D.S. 28/2013 de MMA.
9. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

# Antecedentes Generales

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación de la Unidad Fiscalizable:** Fundición Ventanas | |
| **Región:** V Región de Valparaíso | **Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:**  Carretera F-30 E N° 58.270 Ventanas-Puchuncaví. |
| **Provincia:** Valparaíso |
| **Comuna:** Puchuncaví |
| **Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:**  Codelco | **RUT o RUN:**  61.704.000-K |
| **Domicilio Titular:**  Huérfanos 1270, Piso 5, Gerencia de Medio Ambiente y Comunidad | **Correo electrónico**:  vbilbao@codelco.cl |
| **Teléfono:**  32-29333540 |
| **Identificación del Representante Legal:**  Felipe Sánchez Fuenzalida | **RUT o RUN:**  13.945.130-3 |
| **Domicilio Representante Legal:**  Carretera F-30 E N° 58.270 Ventanas-Puchuncaví. | **Correo electrónico:**  Fsanc013@codelco.cl |
| **Teléfono:** 32-29333540 |

1. INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental Fiscalizados.** | | | | | | | |
| **N°** | **Tipo de instrumento** | **N°/**  **Descripción** | **Fecha** | **Comisión/ Institución** | **Nombre** | **Etapa en que se encuentra** | **Comentarios** |
| 1 | Norma de Emisión | D.S. N° 28/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, que establece la “Norma de Emisión Para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico” | 30-07-2013 | Ministerio de Medio Ambiente | Fundición Ventanas | Fase de operación | No aplica |

1. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

# Motivo de la Actividad de Fiscalización

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Motivo** | | **Descripción** |
| X | Programada | Resolución SMA N°1946/2019 que fija Programa y Subprogramas de Fiscalización Ambiental de Normas de Emisión para el año 2020. |

# Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental

|  |
| --- |
| * Emisiones Atmosféricas |

# Metodologías de cuantificación de emisiones utilizada:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fuente emisora** | **Método de cuantificación** | **Parámetro (s)** | **Rango de medición[[1]](#footnote-1)** | **Información de penúltima validación anual o metodología aprobada** | **Información de última validación anual o metodología aprobada** |
| Planta de ácido | CEMS | SO2 | 0 - 618 ppm  0 - 4000 ppm | Res. Ex N°734/2019 SMA | Res. Ex N°1773/2020 SMA |
| **Periodo de Validación:**  07/11/2018 – 07/11/2019 | **Periodo de Validación:**  31-10/2019 – 31/10/2020 |
| Muestreo Isocinético, CH-29 | As | No aplica | No Aplica | No Aplica |
| Secador | Muestreo Isocinético, CH-5 | MP | No aplica | No Aplica | No Aplica |
| Horno de limpieza de Escoria | Muestreo Isocinético, CH-29 | As | No aplica | No Aplica | No Aplica |
| Muestreo Isocinético, CH-5 | MP | No aplica | No Aplica | No Aplica |
| Sistema de la Fundición | Balances de Masa | As y S  % Captura y fijación As y S | No aplica | Res. Ex. N° 1204/2015 de SMA | Res. Ex. N° 1596/2018 de SMA |

# Metodología de Evaluación

Con el objetivo de realizar una evaluación del cumplimiento de los límites de emisión establecidos en el D.S.28/2013 del Ministerio de Medio Ambiente, se han definido los siguientes criterios:

1. **Evaluación de requerimientos de carácter administrativos**:

* Haber enviado los reportes mensualmente a través del Sistema Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC), según lo señalado en el artículo tercero de la Res. Ex. N° 1227 de 29 de diciembre de 2015 de SMA, que establece instrucción de carácter general sobre deberes de remisión de información para fuentes estacionarias reguladas por norma de emisión de contaminantes a la atmósfera y por planes de prevención y/o descontaminación atmosférica.

1. **Evaluación de requerimientos de carácter técnicos**:

* Identificación de los procesos unitarios o fuentes emisoras regulados de la unidad fiscalizable.
* Estado de la validación anual del Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) para dióxido de azufre (SO2).
* Completitud de los datos requeridos para evaluar cumplimiento de los límites de emisión, así como posibles inconsistencias en los datos reportados, por ej. promedios horarios de concentración de emisión negativos, en blanco o informados con caracteres.
* Aplicación de la metodología de balances de masa de Arsénico (As) y Azufre (S) aprobada mediante la Resolución Exenta N°1596/2018 SMA.
* Ejecución de auditoría externa a la metodología de balances de masa de As y S.
* Aplicación de los métodos de muestreo isocinéticos para la determinación de los parámetros regulados (As y MP).
* Condiciones operacionales y de muestreo bajo las cuales se realizaron los muestreos isocinéticos en las fuentes emisoras.
* Implementación del Sistema de Aseguramiento de Calidad para el CEMS de SO2, mediante la revisión de las pruebas QA/QC, error de calibración, error de linealidad y exactitud relativa.
* El cumplimiento del límite de emisión de SO2 en la chimenea de la planta de ácido se evaluarán sobre la base de promedios horarios que se deberán cumplir durante el 95% de las horas de funcionamiento en un año calendario. El 5% de las horas restantes comprende horas de encendido, apagado o posibles fallas. Se entenderá por hora de funcionamiento, aquellas horas que presenten los siguientes estados de operación: operación en régimen, hora de encendido, hora de apagado y horas en que la planta presenta fallas.
* El cumplimiento mensual del límite de emisión de As, evaluado en las chimeneas del horno de limpieza de escoria y planta de ácido.
* El cumplimiento mensual del límite de emisión de MP en las chimeneas del secador y horno de limpieza de escorias.
* El cumplimiento anual de los límites máximos de emisión de As y SO2, así como los porcentajes de captura y fijación de S y As de en el Sistema de la Fundición.

# Aspectos Relativos al Seguimiento Ambiental

## Documentos Revisados

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nombre del documento revisado** | **Origen/ Fuente del documento** | **Observaciones** |
| Informes mensuales D.S. N° 28/2013 | Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC). | Periodo enero – diciembre año 2019 |
| Planillas Pruebas de Aseguramiento de Calidad CEMS Gases - Parámetro SO2. | Carta GSRI-023/2019 de 06 de febrero de 2019 en respuesta a la Res. Ex. N°17 de 09 de enero de 2019 de SMA. | Sin observaciones |
| Informe respuesta Res. Ex. N° 854/2020 SMA  Planilla de datos horarios de SO2 Planta de Ácido octubre 2019. | Carta 072/2020 de 2 de junio de 2020 y sus anexos en Respuesta a la Res. Ex. N° 854/2020 SMA | Mediante carta 070/2020 de 27 de mayo de 2020, Titular Codelco solicita ampliación de plazo para dar respuesta a la Res. Ex. N° 854 de 25 de mayo de 2020 de SMA.  Mediante Res. Ex. N° 899 de 29 de mayo de 2020 de SMA se otorga ampliación de plazo. |
| Informe mensual DS 28 Diciembre 2019 actualizado y anexos | Carta 078/2020 de 15 de junio de 2020 y sus anexos en Respuesta a la Res. Ex. N° 855/2020 SMA | Mediante carta 069/2020 de 27 de mayo de 2020, Titular Codelco solicita ampliación de plazo para dar respuesta a la Res. Ex. N° 855 de 25 de mayo de 2020 de SMA.  Mediante Res. Ex. N° 898 de 29 de mayo de 2020 de SMA se otorga ampliación de plazo. |
| Carta que informa inicio y duración auditoría externa anual de balance de masa de As y S de Fundición Ventanas. | Carta GSAE-084/19 de 28 de mayo de 2019. | Sin observaciones |
| Informe Auditoría Externa año 2019 | Informe Auditoría Externa año 2019, reportado en el Sistema de Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC). | Sin observaciones |
| Informe Auditoría Externa año 2020 | Informe Evaluación de la Conformidad (IEC -10-2020).  Auditoria a la Metodología de Balances Metalúrgico de Arsénico y Azufre Fundición Ventanas, reportado en Sistema de Seguimiento de Atmosférico (SISAT). | Sin observaciones |

1. HECHOS CONSTATADOS

# Concentración de Emisiones Atmosféricas en Chimenea

|  |
| --- |
| **Número de hecho constatado: 1** |
| **Documentación Revisada:**   * Informes mensuales y anual para el periodo enero - diciembre del año 2019. * Resoluciones Exenta N°734/2019 SMA y Resoluciones Exenta N°1773/2020 SMA que aprueban informe de resultados de ensayos de validación (IREV) del CEMS de SO2 instalado en la Chimenea de la planta de ácido. * Planillas QA/QC “Pruebas de Aseguramiento de Calidad CEMS Gases - Parámetro SO2”para el periodo enero - diciembre 2019” disponibles en plataforma de acceso de Codelco -Ventanas. |
| **Exigencia (s):**  **Letra a) Art. N° 4 D.S. N° 28/2013 MMA** “Las plantas de ácido deben **emitir una concentración de SO2 inferior o igual a 600 ppm**, partes por millón en volumen. El valor límite de emisión de SO2 se verificará como concentración promedio horaria, durante cada hora de operación de la planta de ácido”.  **Letra a) Art. N° 14 D.S. N° 28/2013 MMA** “**Los valores límites de emisión para SO2 en plantas de ácido se evaluarán sobre la base de promedios horarios que se deberán cumplir el 95% de las horas de funcionamiento**. El 5% de las horas restantes comprenden horas de encendido, apagado o posibles fallas” y “Los datos que se obtengan del monitoreo continuo deberán estar en línea con los sistemas de información de la Superintendencia del Medio Ambiente y con la Seremi del Medio Ambiente que corresponda”  ***Resolución Exenta N° 339*** *de 04 de Julio de 2014 de SMA, que homologa metodología de validación de CEMS establecidas en el “Protocolo para la Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) en Centrales Termoeléctricas para su aplicación a la validación de CEMS instalados en plantas de ácido del proceso de fundiciones.*  ***Resolución Exenta N°583*** *de 3 de octubre de 2014 de SMA que aprueba Anexo III “Aseguramiento de calidad, reporte de datos, auditorías y revalidaciones” del Protocolo para Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) en Centrales Termoeléctricas, en su punto N°4 señala que después de llevar a cabo el proceso de validación de un CEMS de gases, el titular de la fuente debe implementar, documentar, mantener y auditar un sistema de aseguramiento de calidad al CEMS validado para asegurar que se continúan proporcionando datos exactos”.*  ***Resolución Exenta N°1743 de 06 de diciembre de 2019,*** *Aprueba Protocolo para Validación, Aseguramiento y Control de Calidad de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones “CEMS”* |
| **Resultado (s) examen de Información:** Verificación anual del cumplimiento del límite de emisión de dióxido de Azufre (SO2) en la planta de ácido:  1. Considerando que se debe velar por el óptimo funcionamiento del CEMS instalado en la chimenea de la planta de ácido de la Fundición Ventanas, aplicando los procedimientos de aseguramiento de calidad que aseguren que el CEMS entregue datos de calidad asegurada, se solicitó mediante Res. Ex. N° 17 de 09 de enero de 2019 de SMA, disponer permanentemente en una plataforma con acceso remoto las Planillas “Pruebas de Aseguramiento de Calidad CEMS Gases - Parámetro SO2” para el periodo 01 de enero al 31 de diciembre 2019. A partir de la revisión de los resultados de las pruebas de error de calibración, error de linealidad y exactitud relativa, se indica: 2. Respecto a las **pruebas de error de calibración (EC),** es posible señalar que para el periodo enero – diciembre de 2019 se realizaron al CEMS instalado en la chimenea de la planta de ácido las pruebas diarias de error de calibración cero y span utilizando para aquellas pruebas, gases patrones que cumplen con las especificaciones del protocolo para validación de CEMS, obteniendo principalmente resultados que se ajustan al error de calibración permitido (±5%) (Ver Anexo 1). 3. Respecto a las **pruebas trimestrales de error de linealidad** **(EL),** se evidencia la ejecución de pruebas trimestrales utilizando para aquellas pruebas los gases patrones para los niveles bajo, medio y alto, obteniendo como resultado valores menores al 5% utilizando la ecuación 3) del protocolo de validación de CEMS. (Ver Anexo 1). 4. Respecto a la **prueba de exactitud relativa** **(ER)**, dicha prueba es ejecutada en el mes de octubre de 2019 y los resultados se ajustan a los límites especificados en el Protocolo para validación de CEMS. Cabe mencionar que, Codelco Ventanas acogiendo lo señalado mediante el Ordinario N° 3036 de 03 de diciembre de 2018 SMA, en el mes de octubre de 2019, efectuó los ensayos de validación para el CEMS de SO2 de doble rango, nivel bajo (0-618 ppm) y nivel alto (0-4000 ppm), otorgando esta Superintendencia su validación mediante la Res. Ex. N° N°1773/2020 SMA.   En base a los antecedentes expuestos sobre los resultados obtenidos en las pruebas diarias de EC, trimestrales de EL y anual de ER, es posible señalar que el CEMS instalado en la planta de ácido de la Fundición Ventanas, entrega datos de calidad asegurada, por lo cual es posible utilizar dichos datos de concentración para evaluar cumplimiento normativo del límite de emisión de SO2 durante el periodo del 01 de enero al 31 de diciembre de 2019 (ver tabla N°1 y figura N°1).   1. A partir de la revisión de los informes mensuales del año 2019 se verificó que el reporte del mes de octubre de 2019 presenta datos de concentración de SO2 sin información. Considerando lo anterior, se realizó un requerimiento de información a través de la Resolución Exenta N°854 de 25 mayo de 2020, solicitando al titular un nuevo reporte consolidado para el mes de octubre de 2019. Posteriormente, mediante carta 072/2020 de 2 de junio de 2020, el titular Codelco entrega los antecedentes solicitados que permiten evaluar el cumplimiento normativo del límite de emisión de SO2 en la planta de ácido de la Fundición Ventanas (Anexo 2). 2. En particular, la Fundición Ventanas, posee una planta de ácido de doble contacto que corresponde a una fuente emisora existente y, por consiguiente, podrá emitir una concentración de SO2 inferior o igual a 600 ppm que se evaluarán sobre la base de promedios horarios de concentración en un año calendario y se deberán cumplir durante el 95% de las horas de funcionamiento de la planta. A partir del análisis de los promedios horarios de concentración de SO2 durante las horas de funcionamiento de la planta de ácido para el periodo 01 de enero al 31 de diciembre de 2019, se observa que el 99,96% de los promedios horarios durante las horas de funcionamiento de la planta de ácido cumplen el límite de emisión permitido de 600 ppm de SO2 (ver tabla 1). |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Parámetro evaluado:** | **Límite de emisión aplicable:** | **Periodo evaluado:** | | Dióxido de Azufre (SO2) | 600 ppm | 01-01-2019 al 31-12-2019 |     1 Considerando horas de funcionamiento aquellas horas en que la planta de ácido presenta los siguientes estados de operación: en régimen, encendido, apagado y fallas. | |  | |
| **Tabla 1.** | **Fecha:** N/A | **Figura 1.** | **Fecha:** N/A |
| **Descripción del medio de prueba:**  Estadística de promedios horarios de concentración de SO2, sobre las horas de funcionamiento de la planta de ácido de la Fundición Ventanas. | | **Descripción del medio de prueba:**  Promedios horarios de concentración de SO2 en la planta de ácido de la Fundición Ventanas para el periodo 01-01-2019 – 31-12-2019. | |
|

|  |
| --- |
| **Número de hecho constatado: 2** |
| **Documentación Revisada:**   * Informes mensuales para el periodo enero - diciembre 2019. * Informes de resultados de los muestreos isocinéticos de As para el periodo enero - diciembre 2019. |
| **Exigencia (s):**  **Letra b) Art. N° 4 D.S. N° 28/2013 MMA** *“Las* ***plantas de ácido*** *deben emitir una concentración de* ***As*** *inferior o igual a* ***1 mg/Nm3****. El valor límite de emisión de As se verificará una vez al mes.”*  **Letra d) Art. N° 4 D.S. N° 28/2013 MMA** *“Los* ***hornos de limpieza de escoria*** *deben emitir una concentración de As inferior o igual a* ***1 mg/Nm3****. El valor límite de emisión de As se verificará una vez al mes”.*  **Letra b) Art. N° 14 D.S. N° 28/2013 MMA** *“Para medir As y Hg en las plantas de ácido y en los hornos de limpieza de escoria, se debe utilizar el método CH-29 denominado "Determinación de emisión de metales desde fuentes fijas", aprobado por el Ministerio de Salud”.*  **El Inciso N°8 del Art. N° 14 D.S. N° 28/2013 MMA** “*Las mediciones en chimenea deben ser realizadas por entidades de inspección autorizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente”.*  **Resolución Exenta N°1024 de 08 de septiembre de 2017,** *dicta tercera instrucción de carácter general para la operatividad Reglamento de las Entidades de Inspección Ambiental (ETFA) para titulares de Instrumentos de Carácter Ambiental”*  **Resolución Exenta N° 200 de 09 de marzo de 2016, *“****que modifica fecha de entrada en vigencia de la Res. Ex. N° 1194, de 2015, mediante la que se aprobó instrucción de carácter general para la operatividad de las entidades técnicas de fiscalización ambiental”.*  ***Resolución Exenta N° 128 de 25 de enero de 2019***, dicta instrucción de carácter general que establece directrices específicas para la operatividad de las entidades técnicas de fiscalización ambiental autorizadas en el componente ambiental aire y revoca resolución que indica. |
| **Resultado (s) examen de Información:** Verificación mensual del cumplimiento del límite de emisión de arsénico (As) en chimenea para los procesos unitarios, planta de ácido y horno de limpieza de escorias: A partir de la revisión de los informes mensuales entregado para el **periodo enero – diciembre de 2019** y los informes de resultados de las entidades técnicas de fiscalización ambiental, en adelante ETFA, es posible señalar lo siguiente:   1. Los muestreos isocinéticos en las chimeneas de la planta de ácidos y horno de limpieza de escorias de la Fundición Ventanas son realizados por las ETFA, **Sercoamb ltda**, entidad que se encuentra autorizada para ejecutar muestreo bajo el método CH-29 en el componente aire – emisiones atmosféricas de fuentes fijas y cuentan con el Inspector Ambiental autorizado.   **Tabla 2:** Verificación para el control de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental (ETFA) autorizadas en emisiones atmosféricas de fuentes fijas.   | **N°** | **Actividad** | **SI** | **NO** | | --- | --- | --- | --- | | 1 | La ETFA de muestreo está autorizada para la actividad y método desarrollado en el componente aire - emisiones atmosféricas de fuentes fijas | X |  | | 2 | Los Inspectores Ambientales (IA) que desarrollen las actividades en nombre de la ETFA, están registrados y autorizados en el componente aire – emisiones atmosféricas de fuentes fijas. | X |  | | 3 | La ETFA de análisis está autorizada para la actividad y método desarrollado en el componente aire - emisiones atmosféricas de fuentes fijas | X |  |  1. En informes de resultados de muestreo isocinético de As en planta de ácido y horno de limpieza de escoria se observa que para los meses enero, febrero, marzo y abril 2019 no se adjuntó el certificado de calibración de boquilla de vidrio. No obstante, para dichos meses se verificó que el diámetro de boquilla elegida que se indica en planillas de terreno, así como en planillas de resultados, se señala en el certificado de calibración de boquilla con fecha de vigencia desde 10-01-2019 y adjunto en informe de resultados del mes de mayo 2019. Cabe mencionar, que cada informe de resultado de muestreo debe contener los certificados de calibración exigidos. 2. Para el mes de septiembre se observa falta de trazabilidad para el N° Filtro entre “Planillas de muestreo isocinético” y “Registro de Cadena de Custodia en terreno”. 3. Para el mes de noviembre se observa que Registro adjunto en informe mensual “Cadena de Custodia en Terreno” corresponde al mes de octubre 2019. 4. Considerando las observaciones antes señaladas se indica que se debe velar por la trazabilidad entre los distintos registros de los muestreos isocinéticos de As efectuados bajo el método CH-29.   **A.1 Proceso Unitario:** Planta de ácido  En la siguiente tabla se señalan los valores de concentración mensual de As en la chimenea de la planta de ácido para el año 2019.  **Tabla 3.** Resumen de antecedentes y resultados de los muestreos de arsénico (As) realizados en el periodo enero – diciembre de 2019 en la chimenea de la planta de ácido.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Periodo** | **Fecha del muestreo** | **ETFA MUESTREO** | **ETFA ANÁLISIS** | **N° de Corridas** | **Capacidad max. funcionamiento (Nm3/h)** | **Porcentaje de carga de la fuente emisora (%)** | | | **Isocinetismo (%)**  **90% =< I =< 110%** | | | **Concentración As, mg/Nm3** | | **C1** | **C2** | **C3** | **C1** | **C2** | **C3** | | Enero | 29-01-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 129.700 | 98 | 98 | 99 | 101 | 101 | 101 | 0,21 | | Febrero | 15-02-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 129.700 | 94 | 95 | 93 | 103 | 103 | 103 | 0,30 | | Marzo | 18-03-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 129.700 | 94 | 90 | 95 | 101 | 99 | 100 | 0,11 | | Abril | 02-04-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 129.700 | 93 | 92 | 93 | 101 | 102 | 102 | 0,39 | | Mayo | 23/24-05-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 129.700 | 82 | 93 | 93 | 101 | 101 | 101 | 0,80 | | Junio | 11/12-06-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 129.700 | 95 | 94 | 94 | 100 | 101 | 102 | 0,32 | | Julio | 30-07-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 129.700 | 96 | 95 | 96 | 100 | 100 | 100 | 0,41 | | Agosto | 06-08-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 129.700 | 95 | 93 | 100 | 102 | 102 | 101 | 0,45 | | Septiembre | 11-09-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 129.701 | 101 | 98 | 96 | 104 | 104 | 102 | 0,002 | | Octubre | 01-10-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 129.701 | 97 | 95 | 97 | 103 | 103 | 103 | 0,17 | | Noviembre | 05-11-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 129.701 | 99 | 96 | 98 | 103 | 101 | 102 | 0,24 | | Diciembre | 10-12-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 129.701 | 95 | 96 | 95 | 101 | 101 | 101 | 0,01 |   Nota 1: C1: Corrida 1; C2: Corrida 2; C3: Corrida 3.  Nota 2: Límite de emisión de As es de 1 mg/m3N  La concentración mensual de As en la planta de ácido durante el año 2019 fluctúa en un rango de 0,002 y 0,8 mg/Nm3 (ver figura 2).  A partir de la verificación mensual del límite de emisión de As en la chimenea de la planta de ácido para el año 2019**,** es posible señalar que se cumple el límite de emisión mensual de arsénico permitido de 1 mg/Nm3.    **A.2 Proceso Unitario:** Horno de limpieza de escorias  En la siguiente tabla se señalan los valores de concentración mensual de As en la chimenea del horno de limpieza de escorias para el año 2019.  **Tabla 4.** Resumen de resultados de los muestreos de arsénico (As) realizados en el periodo enero – diciembre de 2019 en la chimenea del horno de limpieza de escoria   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Periodo** | **Fecha del muestreo** | **ETFA MUESTREO** | **ETFA ANÁLISIS** | **N° de Corridas** | **Capacidad max. de funcionamiento (MW)** | **Porcentaje de carga de la fuente emisora (%)** | | | **Isocinetismo (%) 90% =< I =< 110%** | | | **Concentración As, mg/Nm3** | | **C1** | **C2** | **C3** | **C1** | **C2** | **C3** | | Enero | 17-01-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 7,4 | 91 | 91 | 91 | 103 | 102 | 103 | 0,51 | | Febrero | 14-02-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 7,4 | 85 | 85 | 85 | 101 | 101 | 101 | 0,44 | | Marzo | 15-03-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 7,4 | 81 | 93 | 96 | 102 | 101 | 101 | 0,12 | | Abril | 04-04-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 7,4 | 82 | 91 | 93 | 100 | 99 | 98 | 0,27 | | Mayo | 13-05-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 7,4 | 86 | 89 | 88 | 101 | 99 | 98 | 0,30 | | Junio | 05-06-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 7,4 | 93 | 93 | 95 | 104 | 102 | 100 | 0,71 | | Julio | 18-07-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 7,4 | 88 | 85 | 88 | 99 | 99 | 98 | 0,57 | | Agosto | 07-08-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 7,4 | 85 | 85 | 85 | 100 | 100 | 100 | 0,50 | | Septiembre | 13-09-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 7,4 | 84 | 81 | 84 | 101 | 101 | 100 | 0,01 | | Octubre | 04-10-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 7,4 | 84 | 84 | 84 | 104 | 105 | 106 | 0,004 | | Noviembre | 11/12-11-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 7,4 | 85 | 85 | 84 | 101 | 100 | 101 | 0,38 | | Diciembre | 12-12-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 7,4 | 82 | 84 | 84 | 103 | 103 | 102 | 0,03 |   Nota 1: C1: Corrida 1; C2: Corrida 2; C3: Corrida 3.  Nota 2: Límite de emisión de As es de 1 mg/m3N  La concentración mensual de As en el horno de limpieza de escorias durante el año 2019 fluctúa en un rango de 0,004 y 0,71 mg/Nm3 (ver figura 3).  A partir de la verificación mensual del límite de emisión de As en la chimenea del horno de limpieza de escoria para el año 2019**,** es posible señalar que se cumple el límite de emisión mensual de arsénico permitido de 1 mg/Nm3. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Año** | **Mes** | **Concentración As (mg/Nm3)** | **Límite de Emisión mensual (mg/Nm3)** | | **2019** | **Enero** | 0,21 | 1 | | **Febrero** | 0,30 | 1 | | **Marzo** | 0,11 | 1 | | **Abril** | 0,39 | 1 | | **Mayo** | 0,80 | 1 | | **Junio** | 0,32 | 1 | | **Julio** | 0,41 | 1 | | **Agosto** | 0,45 | 1 | | **Septiembre** | 0,002 | 1 | | **Octubre** | 0,17 | 1 | | **Noviembre** | 0,24 | 1 | | **Diciembre** | 0,01 | 1 | | |  | |
| **Tabla 5.** | **Fecha: N/A** | **Figura 2.** | **Fecha: N/A** |
| **Descripción medio de prueba:**  Concentración de Arsénico (As) en la chimenea de la planta de ácido de la Fundición Ventanas para el año 2019. | | **Descripción medio de prueba:**  Concentración de arsénico (As) en la chimenea de la planta de ácido de la Fundición Ventanas reportadas por el Titular Codelco para el periodo enero – diciembre del año 2019. | |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Año** | **Mes** | **Concentración As (mg/Nm3)** | **Límite de Emisión mensual (mg/Nm3)** | | **2019** | **Enero** | 0,51 | 1  1 | | **Febrero** | 0,44 | 1 | | **Marzo** | 0,12 | 1 | | **Abril** | 0,27 | 1 | | **Mayo** | 0,30 | 1 | | **Junio** | 0,71 | 1 | | **Julio** | 0,57 | 1 | | **Agosto** | 0,50 | 1 | | **Septiembre** | 0,01 | 1 | | **Octubre** | 0,004 | 1 | | **Noviembre** | 0,38 | 1 | | **Diciembre** | 0,03 | 1 | | |  | |
| **Tabla 6.** | **Fecha: N/A** | **Figura 3.** | **Fecha: N/A** |
| **Descripción medio de prueba:**  Concentración de arsénico (As) en la chimenea del horno de limpieza de escorias de la Fundición Ventanas para el año 2019. | | **Descripción medio de prueba:**  Concentración de arsénico en la chimenea del horno de limpieza de la Fundición Ventanas reportadas por el Titular Codelco para el periodo enero – diciembre del año 2019. | |
|

|  |
| --- |
| **Número de hecho constatado: 3** |
| **Documentación Revisada:**   * Informes mensuales para el periodo enero – diciembre 2019. * Informes de resultados de los muestreos isocinéticos de MP para el periodo enero – diciembre 2019. |
| **Exigencia (s):**  **Letra c) Art. N° 4 D.S. N° 28/2013 MMA** *“Los* ***secadores*** *y los* ***hornos de limpieza de escoria*** *deben emitir una concentración de* ***MP*** *inferior o igual a* ***50 mg/Nm3****. El valor límite de emisión de MP se verificará una vez al mes”.*  **Letra c) Art. N° 14 D.S. N° 28/2013 MMA** *“Para medir MP en los hornos de limpieza de escoria, se debe utilizar el método CH-5 denominado "Determinación de las emisiones de partículas desde fuetes estacionarias", aprobado por el Ministerio de Salud”.*  **El Inciso N°8 del Art. N° 14 D.S. N° 28/2013 MMA** “*Las mediciones en chimenea deben ser realizadas por entidades de inspección autorizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente”.*  **Resolución Exenta N°1024 de 08 de septiembre de 2017,** *dicta tercera instrucción de carácter general para la operatividad Reglamento de las Entidades de Inspección Ambiental (ETFA) para titulares de Instrumentos de Carácter Ambiental”*  **Resolución Exenta N° 200 de 09 de marzo de 2016, *“****que modifica fecha de entrada en vigencia de la Res. Ex. N° 1194, de 2015, mediante la que se aprobó instrucción de carácter general para la operatividad de las entidades técnicas de fiscalización ambiental”.*  ***Resolución Exenta N° 128 de 25 de enero de 2019,*** dicta instrucción de carácter general que establece directrices específicas para la operatividad de las entidades técnicas de fiscalización ambiental autorizadas en el componente ambiental aire y revoca resolución que indica. |
| **Resultado (s) examen de Información:** Verificación mensual del cumplimiento del límite de emisión de material particulado (MP) en el secador y horno de limpieza de escorias: A partir de la revisión de los informes mensuales para el periodo enero – diciembre de 2019 y los informes de resultados de las entidades técnicas de fiscalización ambiental, en adelante ETFA, es posible señalar lo siguiente:   * + 1. Los muestreos isocinéticos de material particulado en las chimeneas del secador y horno de limpieza de escorias de la Fundición Ventanas son realizados por las ETFA, Sercoamb ltda, entidad que se encuentra autorizada para muestreo bajo el método CH-5 en el componente aire – emisiones atmosféricas de fuentes fijas y cuentan con el correspondiente inspector ambiental autorizado.   **Tabla 7:** Verificación para el control de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental (ETFA) autorizadas en emisiones atmosféricas de fuentes fijas.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **N°** | **Actividad** | **SI** | **NO** | | 1 | La ETFA de muestreo está autorizada para la actividad y método desarrollado en el componente aire - emisiones atmosféricas de fuentes fijas | x |  | | 2 | La ETFA de análisis está autorizada para la actividad y método desarrollado en el componente aire - emisiones. | x |  | | 3 | Los Inspectores Ambientales (IA) que desarrollen las actividades en nombre de la ETFA, están registrados y autorizados en el componente aire – emisiones atmosféricas de fuentes fijas. | x |  |  1. En informes de resultados de muestreo isocinético de MP en secador y horno de limpieza de escoria se observa que para los meses febrero, marzo y abril 2019 no existe trazabilidad entre el diámetro de boquilla elegida que se indica en planillas de terreno y certificado de calibración. Cabe mencionar que verificar el diámetro de la boquilla elegida fue posible efectuar en base al informe de resultados del mes de mayo, donde se adjuntó certificado de calibración de boquilla con fecha de vigencia desde 10-01-2019. Finalmente se señala, que cada informe de resultado de muestreo debe contener los certificados de calibración exigidos y velar por la trazabilidad de información. 2. A partir de la revisión de los informes de resultados de muestreo isocinético de MP en el secador, es posible señalar lo siguiente:  Para el mes de enero 2019, se observa que diámetro de boquilla elegida no se encuentra en certificado de calibración adjunto en informe.Para los meses febrero y abril se observa que el volumen de muestreo es menor al mínimo requerido de 1m3 *señalado en el punto 4.1.2 del método CH.5*, para dichos meses el volumen muestreado fue del orden de 0,802 m3 y 0,704 m3 respectivamente, sin embargo, la concentración de MP en el secador para los meses anteriores (enero y marzo) fue menor a 20 mg/m3N. Cabe mencionar que se debe dar cumplimiento a los criterios señalado en el método CH-5 para entregar datos de concentración de emisión de calidad asegurada.Para el mes de noviembre 2019, se observa que no existe trazabilidad respecto al N° de filtro, entre las planillas de muestreo isocinético (terreno) y el registro “Cadena de custodia muestras en terreno”.  1. A partir de la revisión de los informes de resultados de muestreo isocinético de MP en el horno de limpieza de escoria, es posible señalar lo siguiente:  En el mes de enero 2019, se observa que no existe trazabilidad del porcentaje de carga para la tercera corrida (C3). En planilla de terreno señalan que la carga del horno durante la corrida N°3 correspondió a 6,7 MW, no obstante, en tabla 1 de informe de resultados indican como valor de carga 3,2 MW. Adicionalmente, se señala que para el mes de enero 2019, el diámetro de boquilla elegida que se indica en planilla de terreno no se encuentra en certificado de calibración adjunto en informe.En el mes de febrero no existe trazabilidad del N° de filtro entre planillas de terreno muestreo isocinético y registro “Determinación de Humedad de muestreo”.Para los meses marzo y abril se observa que el volumen de muestreo es menor al requerido de 1m3 *señalado en el punto 4.1.2 del método CH.5*, para dichos meses el volumen muestreado fue del orden de 0,707 m3 y 0,647 m3 respectivamente, sin embargo, la concentración de MP en el horno de limpieza de escoria para los meses anteriores (febrero y marzo 2019) fue menor a 20 mg/m3N. Cabe mencionar que se debe dar cumplimiento a los criterios señalado en el método CH-5 para entregar datos de concentración de emisión de calidad asegurada. **A.1 Proceso Unitario:** Secador  En la siguiente tabla se señalan los valores de concentración mensual de material particulado **MP** en la **chimenea del secador** para el año 2019.  **Tabla 8.** Resumen de resultados de los muestreos de MP realizados en para el periodo enero – diciembre de 2019 en la chimenea del secador   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Periodo** | **Fecha del muestreo** | **ETFA MUESTREO** | **ETFA ANÁLISIS** | **N° de Corridas** | **Capacidad max. de funcionamiento ton/h** | **Porcentaje de carga de la fuente emisora (%)** | | | **Isocinetismo (%) 90% =< I =< 110%** | | | **Concentración MP, mg/Nm3** | | **C1** | **C2** | **C3** | **C1** | **C2** | **C3** | | Enero | 21-01-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 71,2 | 93 | 92 | 91 | 100 | 99 | 100 | 8,0 | | Febrero | 21-02-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 71,2 | 83 | 83 | 83 | 102 | 101 | 102 | 25,2 | | Marzo | 21-03-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 71,2 | 89 | 88 | 86 | 99 | 99 | 102 | 8,1 | | Abril | 08-04-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 71,2 | 89 | 85 | 85 | 98 | 98 | 98 | 21,0 | | Mayo | 08-05-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 71,2 | 92 | 93 | 91 | 100 | 100 | 97 | 27,2 | | Junio | 07-06-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 71,2 | 86 | 88 | 90 | 103 | 106 | 105 | 18,4 | | Julio | 22-07-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 71,2 | 90 | 89 | 90 | 103 | 101 | 101 | 15,1 | | Agosto | 09-08-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 71,2 | 83 | 84 | 83 | 106 | 106 | 104 | 24,4 | | Septiembre | 09-09-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 71,2 | 85 | 82 | 81 | 104 | 94 | 102 | 7,8 | | Octubre | 03-10-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 71,2 | 85 | 84 | 86 | 105 | 105 | 105 | 17,3 | | Noviembre | 29-11-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 71,2 | 83 | 84 | 83 | 100 | 101 | 100 | 25,6 | | Diciembre | 11-12-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 71,2 | 82 | 84 | 82 | 102 | 102 | 102 | 22,2 |   Nota 1: C1: Corrida 1; C2: Corrida 2; C3: Corrida 3.  Nota 2: Límite de emisión de MP es de 50 mg/m3N  A partir de los resultados de los muestreos isocinéticos de MP ejecutados en la chimenea del secador es posible señalar:   1. En conclusión, a partir de la revisión de los informes de resultados de los muestreos isocinéticos de **MP** ejecutados en la chimenea del **secador,** para los meses febrero y abril del año 2019, es posible observar que no se cumple el volumen mínimo de muestreo exigido **en** el método CH-5, por lo tanto, se considerará la concentración de MP para dichos meses como dato de calidad no asegurada. Así también, es posible señalar que para el mes de enero no es posible verificar el diámetro de boquilla elegida en certificado de calibración. Las observaciones se presentan para tres (3) de los doce (12) muestreos isocinéticos ejecutados durante el año 2019. No obstante, en los meses en que se cumple con la metodología de muestreo, es posible señalar que en la chimenea del secador se cumple con el límite de emisión de MP de 50 mg/m3N. 2. La **concentración mensual de MP** en el **secador** durante el año 2019, considerando los meses con datos válidos, fluctúa en un rango de 7,8 y 27,2 mg/Nm3 (ver figura 4).   **A.2 Proceso Unitario:** Horno de Limpieza de Escorias  En la siguiente tabla se señalan los valores de concentración mensual de material particulado **MP** en la **chimenea del horno de limpieza de escoria**:  **Tabla 9.** Resumen de resultados de los muestreos isocinéticos realizados en para el periodo enero – diciembre de 2019 en la chimenea del horno de limpieza de escoria   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Periodo** | **Fecha del muestreo** | **ETFA MUESTREO** | **ETFA ANÁLISIS** | **N° de Corridas** | **Capacidad máx. funcionamiento MW** | **Porcentaje de carga de la fuente emisora (%) (\*)** | | | **Isocinetismo (%)**  **90% =< I =< 110%** | | | **Concentración MP, mg/Nm3** | | **C1** | **C2** | **C3** | **C1** | **C2** | **C3** | | Enero | 16-01-2019 | Serocamb | Serocamb | 3 | 7,4 | 90,5 | 90,5 | 90,5 | 100 | 100 | 99 | 27,6 | | Febrero | 13-02-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 7,4 | 83,8 | 83,8 | 83,8 | 100 | 101 | 100 | 12,6 | | Marzo | 14-03-2019 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 7,4 | 98,6 | 97,3 | 98,6 | 101 | 101 | 101 | 10,6 | | Abril | 05-04-19 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 7,4 | 83,8 | 83,8 | 83,8 | 101 | 100 | 101 | 16,6 | | Mayo | 30-05-19 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 7,4 | 87,8 | 83,8 | 83,8 | 101 | 101 | 101 | 17,2 | | Junio | 06-06-19 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 7,4 | 91,9 | 83,8 | 83,8 | 105 | 105 | 104 | 44,6 | | Julio | 19-07-19 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 7,4 | 86,5 | 83,8 | 85,1 | 102 | 102 | 100 | 19,3 | | Agosto | 14-08-19 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 7,4 | 85,1 | 85,1 | 85,1 | 97 | 98 | 98 | 17,1 | | Septiembre | 13-09-19 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 7,4 | 83,8 | 83,8 | 85,1 | 103 | 104 | 101 | 14,3 | | Octubre | 04-10-19 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 7,4 | 83,8 | 83,8 | 83,8 | 104 | 105 | 103 | 24,0 | | Noviembre | 08-11-19 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 7,4 | 86,3 | 85,9 | 85,5 | 102 | 102 | 99 | 15,2 | | Diciembre | 13-12-19 | Sercoamb | Sercoamb | 3 | 7,4 | 82,4 | 82,4 | 82,4 | 100 | 103 | 103 | 12,4 |   Nota 1: C1: Corrida 1; C2: Corrida 2; C3: Corrida 3.  Nota 2: Límite de emisión de MP es de 50 mg/m3N.  A partir de los resultados de los muestreos isocinéticos de MP ejecutados en la chimenea del horno de limpieza de escoria es posible señalar:   * + 1. En conclusión, a partir de la revisión de los informes de resultados de los muestreos isocinéticos de MP ejecutados en la chimenea del horno de limpieza de escoria para los meses marzo y abril del año 2019, es posible observar que no se cumple el volumen mínimo de muestreo exigido en el método CH-5, por lo tanto, se considerará la concentración de MP para dichos meses como dato de calidad no asegurada, así también, es posible señalar que para el mes de enero no es posible verificar el diámetro de boquilla elegida en certificado de calibración adjunto en informe de resultados. Las observaciones se presentan para tres (3) de los doce (12) muestreos isocinéticos ejecutados durante el año 2019, no obstante, en los meses en que se cumple con la metodología de muestreo, es posible, señalar que en la chimenea del horno de limpieza de escoria se cumple con el límite de emisión de MP de 50 mg/m3N.     2. La concentración mensual de MP en el horno de limpieza de escoria durante el año 2019, considerando los meses con datos válidos, fluctúa en un rango de 12,4 y 44,6 mg/Nm3. (ver figura 4). |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Año** | **Mes** | **Concentración MP (mg/Nm3)** | **Límite de Emisión mensual (mg/Nm3)** | | **2019** | **Enero** | 8,0 | 50 | | **Febrero** | 25,2 | 50 | | **Marzo** | 8,1 | 50 | | **Abril** | 21,0 | 50 | | **Mayo** | 27,2 | 50 | | **Junio** | 18,4 | 50 | | **Julio** | 15,1 | 50 | | **Agosto** | 24,4 | 50 | | **Septiembre** | 7,8 | 50 | | **Octubre** | 17,3 | 50 | | **Noviembre** | 25,6 | 50 | | **Diciembre** | 22,2 | 50 | | |  | |
| **Tabla 10.** | **Fecha: N/A** | **Figura 4.** | **Fecha: N/A** |
| **Descripción medio de prueba:**  Concentración de Material Particulado (MP) en la chimenea del secador de la Fundición Ventanas para el año 2019. | | **Descripción medio de prueba:**  Concentración de MP en la chimenea del secador de la Fundición Ventanas reportadas por el Titular Codelco para el periodo enero-diciembre del año 2019. | |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Año** | **Mes** | **Concentración MP (mg/Nm3)** | **Límite de Emisión mensual (mg/Nm3)** | | **2019** | **Enero** | 27,6 | 50 | | **Febrero** | 12,6 | 50 | | **Marzo** | 10,6 | 50 | | **Abril** | 16,6 | 50 | | **Mayo** | 17,2 | 50 | | **Junio** | 44,6 | 50 | | **Julio** | 19,3 | 50 | | **Agosto** | 17,1 | 50 | | **Septiembre** | 14,3 | 50 | | **Octubre** | 24,0 | 50 | | **Noviembre** | 15,2 | 50 | | **Diciembre** | 12,4 | 50 | | |  | |
| **Tabla 11.** | **Fecha: N/A** | **Figura 5.** | **Fecha: N/A** |
| **Descripción medio de prueba:**  Concentración de Material Particulado (MP) en la chimenea del horno de limpieza de escoria de la Fundición Ventanas para el año 2019. | | **Descripción medio de prueba:**  Concentración de MP en la chimenea del horno de limpieza de la Fundición Ventanas reportadas por el Titular Codelco para el periodo enero-diciembre del año 2019. | |
|

# Emisiones en el Sistema de la Fundición

|  |
| --- |
| **Número de hecho constatado: 4** |
| **Documentación Revisada:**   * + Resultados de los balances de masas mensual y anual contenidos en los informes mensuales de la Fundición Ventanas para el año 2019.   + Metodología de Balances de Masa de Arsénico y Azufre, diciembre 2019.   + Carta GSAE -084/2019 informa inicio y duración auditoría externa anual del balance de masa de As y S de Fundición Ventanas.   + Informe Auditoría Externa año 2019, reportado a través del Sistema de Ventanilla Única del RETC.   + Carta 078/2020 de 15 de junio de 2020 y sus anexos en respuesta a la Res. Ex. N° 855/2020 SMA. |
| **Exigencia (s):**  **Art. N° 3 D.S. N° 28/2013 MMA: *“****Límites de emisión anual para fundiciones existentes: Las fundiciones existentes no deberán exceder los siguientes límites máximos de emisión para SO2 y As por año calendario”*  **Tabla 1, Artículo N° 3 D.S. N° 28/2013 MMA:**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Fuente emisora** | **SO2 (ton/año)** | **As (ton/año)** | | **Fundición Ventanas** | **14.650** | **48** |   … *“Simultáneamente, las fundiciones existentes deberán cumplir con un porcentaje de captura y fijación del azufre (S) y del arsénico (As) igual o superior a un 95%”.*  **Art. N° 12 D.S. N° 28/2013 MMA**. “Verificación de los límites de emisión anual y del porcentaje de captura y fijación: La Superintendencia del Medio Ambiente establecerá los protocolos para implementar los balances de masa de arsénico y azufre…”  **Art. N° 12 D.S. N° 28/2013 MMA**.  “… Para verificar el cumplimiento de los límites máximos de emisión de SO2 y de As y del porcentaje de captura y fijación de azufre y de As, las fuentes emisoras nuevas y existentes deberán presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente, para su aprobación, las metodologías específicas conforme las cuales se realizarán los balances de masa mensuales para azufre y arsénico dentro del límite del sistema, en el plazo de 45 días hábiles a contar de la entrada en vigencia del presente decreto o de la entrada en operación, según se trate de fuentes existentes o nuevas, respectivamente”.  **Art. N° 13 D.S. N° 28/2013 MMA.** “Las fuentes emisoras nuevas y existentes deben realizar una auditoría, con el objeto de revisar y verificar la aplicación de las metodologías usadas en los balances de masa…”. *“La auditoría se deberá realizar anualmente, por una entidad certificadora de conformidad autorizada por la Superintendencia del Medio Ambiente”*. *“La auditoría se deberá implementar durante el primer semestre de cada año calendario. Se deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la Secretaría Regional. Ministerial (Seremi) del Medio Ambiente respectiva sobre el inicio y duración de la  auditoría”. “Una vez finalizada la auditoría, el informe se deberá remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la Seremi del Medio Ambiente respectiva, en un plazo no mayor a 15 días hábiles. La primera auditoría se deberá realizar a partir del año siguiente de la publicación de la presente norma, la cual tendrá por objeto validar la aplicación de la metodología específica implementada por cada fuente emisora”.*  **Resolución Exenta N° 694 de 21 de agosto de 2015 de SMA,** que aprueba Protocolo para Validación de Metodologías de Balances de Masa de Arsénico y Azufre en fuentes emisoras de acuerdo al D.S. 28/2013 MMA.  **Art. N° 3 de Resolución Exenta N° 1227/2015 SMA,** Mediante el módulo Sistema de Cumplimiento de Normas Atmosféricas, los titulares de las fuentes afectas deberán remitir el informe anual de auditoría externa, según lo señalado en artículo 13, y los informes mensuales y el informe anual según lo señalado en su artículo 16. |
| **Resultado (s) examen de Información:** Verificación anual del cumplimiento del límite máximo de emisión de arsénico (As) y dióxido de azufre (SO2), y captura y fijación de azufre (S) y arsénico en la Fundición Ventanas. Del examen de información de la documentación revisada, es posible señalar respecto a la Metodología de Balances de Masa lo siguiente   1. Fundición Ventanas determina las emisiones de As y SO2, en el Sistema de la Fundición, mediante la metodología de balances de masa de arsénico y azufre que se encuentra aprobada mediante la Resolución Exenta N° 1596 de 19 de diciembre de 2018 de SMA. 2. El Titular mediante carta GSAE – 084/2019 informa el inicio y duración de la auditoría externa anual de la metodología de balances de masa de As y S para la Fundición Ventanas correspondiente al año 2019. La auditoría externa se llevó a cabo durante los días 19, 20 y 21 de junio de 2019. Posteriormente con fecha,19 de julio de 2019, el Titular remite a través del RETC el informe de resultados “Servicio de Auditoría Externa a la Metodología del Balance de As, División Ventanas” elaborado por la empresa *Algoritmos.* 3. Cabe mencionar que el informe de auditoría año 2019, da cuenta de la revisión y verificación de la aplicación de la metodología de balances de masa para el periodo enero – diciembre 2018. 4. El informe técnico señala conclusiones, que dan cuenta, que se aplica adecuadamente la metodología de balances de masas que se encuentra aprobada bajo Res. Ex. N°1596/2018 SMA. No obstante, señala 2 No conformidades (NC). La primera en relación con la metodología MAQP-MPP-002, sobre el tiempo de despiche en estanque de ácido TK3 y la segunda sobre el instructivo IOPAS-002, por la acción de carguío de camión ácido tipo C. Se señala que dichas No conformidades deben ser abordadas por el Titular, así como las recomendaciones. 5. Por otra parte, en el marco de la evaluación de cumplimiento normativo de los límites máximos de emisión de As y S, esta Superintendencia ha verificado mediante la planilla de reporte mensual y anual que los balances de masa de arsénico (As) y azufre (S) que contemplen los flujos de entrada, salida e intermedios (inventarios) declarados en la Metodología de Balances de Masa vigente, así como el cálculo de las emisiones de As y S obtenidas a partir de los flujos considerados en los balances de masas. En base a lo anterior, es posible señalar lo siguiente:    1. A partir de la verificación del cálculo de la emisión de SO2 correspondiente al año 2019 se evidenciaron diferencias entre lo informado en el informe mensual del mes de diciembre y la verificación de los resultados de los balances mensuales de S.    2. La emisión anual de SO2 determinada por la SMA, correspondió a 9.528 ton/año y la emisión anual de SO2 informada en reporte del mes de diciembre 2019, fue 9.456 ton/año. Por lo antes señalado, se efectuó un requerimiento de información mediante la Res. Ex. 855 de 25 de mayo de 2019 SMA, solicitando la rectificación de los cálculos de balances de masa mensual y anual de S y hacer entrega de planillas de balances de masa corregidas según corresponda para la emisión de S para el año 2019, así como el informe mensual del mes de diciembre que señale la emisión anual de SO2 para el año 2019.    3. Posteriormente, mediante carta GSEA-078/2020, Titular entrega respuesta a la Res. Ex. 885/2020 SMA, señalando que rectifica los resultados de los balances de masa año 2019, obteniendo una emisión anual de SO2 de 9.527 ton/año y de As de 25,73 ton/año (ver anexo 2).    4. Cabe mencionar que en “*Informe de Evaluación de la Conformidad”* de la auditoría externa realizada a la metodología de balances de masas, entre los días 18 de mayo y 12 de junio de 2020, se indica: 1) “*Se detectó un error matemático en la cuantificación de las masas de circulante en los meses de enero y febrero que afectó los resultados de emisión mensual y anual. Esto fue corregido en el documento: “Informe respuesta solicitud información RE 855/2020”, enviado con fecha 15 de junio de 2020 al Superintendente del Medio Ambiente”; 2)* “La emisión anual informada por Fundición Ventanas concuerda con la emisión recalculada por el equipo auditor”. (ver anexo 3) 6. La emisión de arsénico en el año 2019 alcanzó un total de 25,73 toneladas, lo que representa un 53,6 % del límite máximo de emisión establecido en el D.S. 28/2013 de MMA (ver figura 6). 7. La emisión de dióxido azufre en el año 2019 alcanzó un total de 9.527 ton/año, lo que representa un 65 % del límite máximo de emisión establecido en el D.S. 28/2013 de MMA (ver figura 7). 8. Del examen de información, es posible indicar que la Fundición Ventanas en el año 2019, cumple los límites máximos de emisión anual de arsénico y dióxido de azufre permitidos. 9. Respecto al porcentaje de captura y fijación, se observa que la Fundición Ventanas durante el año 2019 presentó un porcentaje de captura y fijación del orden de un 95,8% para el parámetro azufre (S) y de un 95,5% para el parámetro arsénico (As). (ver figura 8). |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Año** | **Mes** | **As Emitido (ton)** | | **2019** | **Enero** | 2,84 | | **Febrero** | 2,09  2,47 | | **Marzo** | 2,47 | | **Abril** | 1,99 | | **Mayo** | 2,40 | | **Junio** | 2,06 | | **Julio** | 2,18 | | **Agosto** | 1,40 | | **Septiembre** | 2,98 | | **Octubre** | 2,41 | | **Noviembre** | 2,04 | | **Diciembre** | 3,18 | | **Emisión Acumulada** | **28,04** | | **As recuperado mantención y/o limpieza** | 2,32 |  |  |  | | --- | --- | | **Emisión Anual As (ton/año)** | 25,73 | | **Límite máximo emisión anual (ton/año)** | 48 | | **Verificación de cumplimiento Limite de emisión** | cumple | | |  | |
| **Tabla 12.** | **Fecha: N/A** | **Figura 6.** | **Fecha: N/A** |
| **Descripción medio de prueba:**  Emisión de Arsénico (As) en el Sistema de la Fundición Ventanas para el año 2019. | | **Descripción medio de prueba:**  Representación gráfica de la emisión de As para el año 2019. | |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Año** | **Mes** | **SO2 Emitido (ton)** | | **2019** | **Enero** | 996,34 | | **Febrero** | 883,36 | | **Marzo** | 889,40 | | **Abril** | 817,65 | | **Mayo** | 872,36 | | **Junio** | 814,54 | | **Julio** | 822,21 | | **Agosto** | 343,48 | | **Septiembre** | 731,44 | | **Octubre** | 855,08 | | **Noviembre** | 606,97 | | **Diciembre** | 903,78 | | **Emisión Acumulada** | **9.536,61** | | **SO2 recuperado mantención y/o limpieza** | 9,32 |  |  |  | | --- | --- | | **Emisión anual SO2 (ton/año)** | 9.527 | | **Límite máximo de emisión anual (ton/año)** | 14.650 | | **Verificación de cumplimiento Limite de emisión** | Cumple | | |  | |
| **Tabla 13.** | **Fecha: N/A** | **Figura 7.** | **Fecha: N/A** |
| **Descripción medio de prueba:**  Emisión de SO2 en el Sistema de la Fundición Ventanas para el año 2019. | | **Descripción medio de prueba:**  Representación gráfica de la emisión de SO2 para el año 2019. | |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Año** | **Mes** | **% Captura y Fijación As** | **% Captura y Fijación S** | | **2019** | **Enero** | 94,1 | 95,1 | | **Febrero** | 95,3 | 95,2 | | **Marzo** | 95,2 | 95,7 | | **Abril** | 95,3 | 95,7 | | **Mayo** | 94,8 | 95,9 | | **Junio** | 95,2 | 95,8 | | **Julio** | 95,7 | 96,0 | | **Agosto** | 95,3 | 97,0 | | **Septiembre** | 94,2 | 96,2 | | **Octubre** | 95,5 | 95,3 | | **Noviembre** | 96,1 | 96,5 | | **Diciembre** | 94,8 | 95,6 | | **%Captura y fijación anual** | | 95,5 | 95,8 | | **%Captura y fijación exigido** | | >= 95% | >= 95% | | |  | |
| **Tabla 14.** | **Fecha: N/A** | **Figura 8.** | **Fecha: N/A** |
| **Descripción medio de prueba:**  Porcentaje de captura y fijación de azufre (S) en el Sistema de la Fundición Ventanas para el año 2019. | | **Descripción medio de prueba:**  Representación gráfica de los porcentajes de captura y fijación de azufre (S) y Arsénico (s) en el Sistema de la Fundición Ventanas para el año 2019. | |
|

1. CONCLUSIONES

De la revisión realizada a los reportes mensuales y antecedentes asociados a la **Unidad Fiscalizable Fundición Ventanas** perteneciente al Titular Codelco es posible señalar para el periodo evaluado, desde el 01 de enero al 31 de diciembre de 2019, lo siguiente:

1. Se observa que el 99,96% de los promedios horarios de concentración de SO2 durante las horas de funcionamiento de la planta de ácido no exceden el límite de emisión permitido de 600 ppm, cumpliendo de esta forma con el 95% de las horas de funcionamiento exigidas en la letra a) del artículo N° 14 del D.S. 28/2013 de MMA.
2. La concentración mensual de As en la **planta de ácido** fluctúa en un rango de 0,002 y 0,8 mg/Nm3, por lo tanto, a partir de la verificación mensual del límite de emisión de As en la chimenea de la planta, es posible señalar que cumple el límite de emisión mensual de arsénico permitido de 1 mg/Nm3.
3. La concentración mensual de **As** en el **horno de limpieza de escoria** fluctúa en un rango de 0,004 y 0,71 mg/Nm3, por lo tanto, a partir de la verificación mensual del límite de emisión de As en la chimenea del horno de limpieza de escoria**,** es posible señalar que cumple el límite de emisión mensual de arsénico permitido de 1 mg/Nm3.
4. La concentración mensual de **MP** en el **secador**, considerando los meses con datos válidos, fluctúa en un rango de 7,8 y 27,2 mg/Nm3, por lo tanto, a partir de la verificación mensual del límite de emisión de MP en la chimenea del secador, es posible señalar que cumple el límite de emisión mensual de material particulado permitido de 50 mg/Nm3.
5. La concentración mensual de MP en el horno de limpieza de escoria, considerando los meses con datos válidos, fluctúa en un rango de 12,4 y 44,6 mg/Nm3, por lo tanto, a partir de la verificación mensual del límite de emisión de MP en la chimenea del horno de limpieza de escoria, es posible señalar que cumple el límite de emisión mensual de material particulado permitido de 50 mg/Nm3.
6. La emisión de As en el **Sistema de la Fundición es de 25,73 ton/año**, por lo tanto, cumple el límite de emisión anual permitido de 48 ton/año.
7. La emisión de SO2 en el **Sistema de la Fundición es de 9.527 ton/año**, por lo tanto, cumple el límite de emisión anual permitido de 14.650 ton/año.
8. El porcentaje de captura y fijación de As y Azufre (S) anual es 95,5% y 95,8% respectivamente, siendo dichos porcentajes superiores al porcentaje de captura exigido de un 95% en el artículo N°3 del del D.S. 28/2013 de MMA.
9. ANEXOS

|  |  |
| --- | --- |
| **N° Anexo** | **Nombre Anexo** |
| 1 | Antecedentes hecho constatado 1 |
| 2 | Antecedentes hecho constatado 4 |
| 3 | Antecedentes hecho constatado 4 |
| 4 | Informes mensuales reportados en el año 2019 |

1. Rango de medición (0-4000 ppm) validado mediante la Res. Ex. 1773/2020 de SMA [↑](#footnote-ref-1)